



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

---

---

FACULTA DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES  
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

***EVALUACION PRONOSTICA DE MORTALIDAD TEMPRANA  
CON SCORE CASUS EN CIRUGIA CARDIACA***

**T E S I S**

QUE PRESENTA EL:

**DR. JOSE CARLOS VALENCIA DE ITA**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN:  
**MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO**

ASESOR DE TESIS:  
DR. JOSÉ LUIS ACEVES CHIMAL



MEXICO, D.F.

AGOSTO 2006



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A mi esposa**

Con profundo amor y cariño, porque día a día me ofreció su valiosa ayuda, consejos, comprensión y apoyo durante mi formación profesional. Mil gracias por enfrentar con entereza mi ausencia y por tu esfuerzo y dedicación al cuidado de nuestros hijos.

### **A mis hijos:**

**Nadia Nallely y José Carlos**

Porque a pesar de su corta edad, han sido valientes al tener que enfrentar mi ausencia. Son y serán mi más grande inspiración, pues sin su apoyo y comprensión, cariño, sonrisas y también su llanto no habría sido posible culminar ésta etapa de mi vida. Que Dios los bendiga siempre y me permita ser un buen padre para ustedes, mil gracias mis adorados hijos...los quiero mucho.

### **A mis padres**

Por su apoyo y ayuda durante toda mi formación.

## **TABLA DE CONTENIDO**

RESUMEN EN ESPAÑOL  
RESUMEN EN INGLÉS  
INTRODUCCIÓN  
PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA  
HIPÓTESIS  
JUSTIFICACIÓN  
OBJETIVO  
POBLACIÓN DE ESTUDIO  
CRITERIOS DE INCLUSIÓN  
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN  
CRITERIOS DE ELIMINACIÓN  
DISEÑO DEL ESTUDIO  
VARIABLES  
MATERIAL Y MÉTODOS  
RESULTADOS  
DISCUSIÓN  
CONCLUSIONES  
ANEXOS, TABLAS Y GRÁFICAS  
BIBLIOGRAFÍA

## RESUMEN

### EVALUACION PRONOSTICA DE MORTALIDAD TEMPRANA CON ESCORE CASUS EN CIRUGIA CARDIACA

**Autor:** DR. JOSE CARLOS VALENCIA DE ITA  
**Servicio:** MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO CRÍTICO  
**CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"**

**Objetivo:** Determinar la utilidad de la escala CASUS en la evaluación pronóstica de mortalidad temprana en pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto atendidos en la Unidad de Terapia Post Quirúrgica del CMN "20 de Noviembre" del ISSSTE.

**Método:** Incluimos a 100 pacientes con cirugía de corazón abierto atendidos en la UTPQx de Marzo a julio de 2006. El score CASUS fue aplicado diariamente hasta el egreso del paciente. Registramos edad, género, dislipidemia, tabaquismo, DM, HAS y mortalidad temprana.

**Resultados:** La mortalidad global fue del 12%. La edad promedio fue de  $57 \pm 13$  años (Vivos/Defunciones  $55 \pm 11$  vs  $61 \pm 17$   $p < 0.19$ ); la estancia hospitalaria en los vivos fue de  $2.3 \pm 1$  y en las defunciones de  $8.3 \pm 2$  ( $p < 0.05$ ). El score CASUS mostró alta correlación con mortalidad hasta el 2º día postoperatorio, observándose diferencias significativas entre los pacientes vivos y las defunciones ( $p < 0.001$ ), además de ser marcador independiente de mortalidad hasta el 2º día postoperatorio. El IPF mostró correlación moderada con mortalidad al ingreso a la UTPQx y de grado alto al 1º y 2º día postoperatorios ( $P < 0.001$ ). La prueba t de student mostró diferencias significativas entre los pacientes vivos y las defunciones en el IPF, cuenta plaquetaria y concentración de ácido láctico desde el ingreso hasta el 2º día postoperatorio ( $p < 0.001$ ). El índice de Kirby solo mostró diferencias significativas en el 1º y 2º día postoperatorio. Después del tercer día ninguna variable mostró diferencias significativas.

**Conclusión:** En nuestra población, el score CASUS mostró gran utilidad en la determinación pronóstica de mortalidad de pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto.

## ABSTRACT

### EARLY MORTALITY PROGNOSTIC EVALUATION WITH SCORE CASUS IN CARDIAC SURGERY

**Objective:** Determine score CASUS utility as early mortality prognostic evaluation in patients with open heart surgery be taken in care in postoperative intensive care unit from CMN 20 de Noviembre of ISSSTE.

**Method:** We analyzed 100 patients between March to July 2006. The score CASUS was daily applied during ICU stay. We registered also age, gender, dyslipidemia, smoking, DM, SAH and early mortality.

**RESULTS:** Total mortality was 12%. The mean age was  $57 \pm 13$  years (Survivors/ no survivors  $55 \pm 11$  vs  $61 \pm 17$   $p < 0.19$ ), hospitalary stay in survivors was  $2.3 \pm 1$  and no survivors  $8.3 \pm 2$  ( $p < 0.05$ ). Score CASUS showed moderate correlation with mortality until 20 postoperative day. IPF showed moderate correlation with mortality since admitted to ICU and high correlation at 10 and 20 postoperative days. ( $< 0.001$ ) The t student showed significant differences between survivors and no survivors on IPF, platelet count, lactic acid concentration since admitted ICU until 20 postoperative day. ( $p < 0.001$ ) Kirby index showed only significant differences in 10 and 20 postoperative day. After 3<sup>o</sup> day no one variables were significant.

**Conclusión:** In our population, CASUS score had high utility to determine early mortality prognostic in patients with open heart surgery.

## INTRODUCCIÓN

En México, el beneficio de la cirugía cardíaca se evalúa a través de la tasa de mortalidad, sin embargo, esta es una medida burda porque no considera la gravedad de la enfermedad ni los factores asociados con la mortalidad, por lo que es necesario contar con una herramienta que nos permita la predicción del resultado y conocer la calidad de la atención médica y quirúrgica. Actualmente existen diversos escores diseñados para la estratificación de riesgo y evaluar la severidad del daño en pacientes graves<sup>1-4</sup>

Las escalas de puntuación caracterizan a las poblaciones de acuerdo a la severidad de la enfermedad y de la morbilidad asociada, estimando el riesgo de morbilidad y mortalidad, permitiendo a los facultativos tomar decisiones objetivas respecto a los procedimientos a seguir, intervenir de manera oportuna y conocer así a los pacientes de mayor riesgo que requieren una vigilancia más estrecha.<sup>5-8</sup>

En años recientes se han publicado una gran variedad de escalas de puntuación para enfermos hospitalizados en la terapia intensiva con sensibilidad y especificidad similares: APACHE II, SOFA, SAPS II, MPM II, etc.<sup>9-10</sup>

La escala de puntuación APACHE (Acute Physiology and Chronic Health Evaluation) fue diseñado y actualizado desde 1981 por Knaus y colaboradores. La versión inicial, hoy conocida como APACHE I, constaba de 34 variables disponibles al ingreso en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) para ser registradas en las primeras 32 horas de estancia. El número de variables fue juzgado excesivo, por lo que dejó de utilizarse en 1985, apareciendo el APACHE II como versión revisada del método original. En este nuevo escore, el número de variables se redujo a 14, doce variables fisiológicas de las primeras 24 horas de estancia en UCI, más la edad y el estado de salud previo. El modelo predictivo asociado a APACHE II se basa en una ecuación de probabilidad obtenida por regresión logística múltiple.. Aunque la optimización del sistema APACHE ha permanecido abierta, la última versión aparecida en 1991, el APACHE III, no ha conseguido mejorar su antecesor, que sigue plenamente vigente.(Ver anexo de tablas y gráficas)<sup>11-12</sup>

El score SOFA (*"Sepsis-Related Organ Failure Assessment"*) es un sistema de puntuación diseñado para *describir* una secuencia de complicaciones en el enfermo crítico. En diferentes publicaciones se asumió que este sistema no era específico para la sepsis, pudiendo aplicarse por lo tanto a pacientes no sépticos, adoptándose la nueva y actual denominación: *"Sequential Organ Failure Assessment"* y aunque el objetivo primario del SOFA no era predecir la mortalidad, se ha observado una relación estrecha entre una puntuación total > 15 con mortalidad del 90, incrementándose la puntuación SOFA en relación directa con un incremento en la mortalidad durante la estancia en la UCI. (Ver anexo de tablas y gráficas) <sup>13, 14,</sup>

En pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto, también se han desarrollado modelos preactivos de morbilidad y mortalidad, algunos para evaluar a pacientes con revascularización coronaria (Parsonnet, Hannan, Tuman, Tu) y otros para evaluar pacientes con cirugía valvular y revascularización coronaria (EUROSCORE). <sup>1,2,16-22</sup>

En un análisis de validez de diversos scores a través del tiempo mediante la técnica VLAD (Variable Life Adjusted Display), se concluyó que el Euroscore predice adecuadamente la mortalidad, es un sistema simple, objetivo y moderno para la evaluación de los riesgos de la cirugía cardíaca, basado en una de las mas amplias, completas y seguras bases de datos europeas sobre cirugía cardíaca. Para su diseño y validación se analizaron 13302 pacientes y fue presentado en el 12th Annual Meeting of the European Association for Cardiothoracic Surgery. Bruselas (Belgica), en Septiembre de 1998, definiendo tres niveles de riesgo en función de los porcentajes de mortalidad real, observada y prevista. <sup>23</sup>

La capacidad predictiva, especificidad y simplicidad son características deseables en cualquier escala de medición para que puedan ser aplicadas diariamente en pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto vigilados en las Unidades de terapia Intensiva Postoperatoria, lamentablemente la mayoría de los scores predictivos de morbilidad y mortalidad no consideran las alteraciones fisiopatológicas a nivel pulmonar, renal, hepático y neurológico secundarias a la derivación cardiopulmonar, la ventilación mecánica, medicación anestésica y trauma quirúrgico, además de requieren de una extensa recolección de datos limitando su aplicación cotidiana. <sup>24, 25</sup>



Recientemente se desarrollo en Alemania una nueva escala de medición llamada escore CASUS (Cardiac Surgery Score), para determinar el riesgo de mortalidad en pacientes sometidos a cirugía cardiaca. Este escore considera 10 variables mediante las cuales se evalúa el sistema cardiovascular (Presión arterial ajustada a la frecuencia cardiaca, lactato y balón intraortico de contrapulsación), el sistema respiratorio ( PO2 arterial/FiO2 e índice de Kirby = presión parcial de oxígeno arterial/fracción inspirada de oxígeno). El sistema hepático (Niveles de bilirrubinas), el sistema hematológico (Conteo plaquetario), la función renal ( Creatinina sérica y cualquier clase de terapia de sustitución renal hemofiltración venosa continua y diálisis) y el sistema nervioso (Estado neurológico). Este escore de evaluación se validó con 3230 pacientes, constituyendo una herramienta apropiada para la estratificación diaria del riesgo en pacientes con cirugía a corazón abierto, pudiendo servir como “sistema experto” para diagnosticar la disfunción orgánica, la toma de decisión, la evaluación del recurso, y la mortalidad que predice entre pacientes con cirugía a corazón abierto en la unidad de terapia intensiva post quirúrgica.<sup>26</sup>

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Es útil la escala CASUS como indicador pronóstico de mortalidad temprana en pacientes post operados a corazón abierto en la unidad post quirúrgica del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE?

## HIPÓTESIS

### Hipótesis general

La escala CASUS es de gran utilidad para valorar mortalidad temprana en pacientes que se someten a cirugía a corazón abierto.

### Hipótesis nula

La escala CASUS no es útil para valorar mortalidad temprana en pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto.

## JUSTIFICACIÓN

Las escalas de riesgo son de mucha utilidad, pues caracterizan a las poblaciones que se están manejando en términos de severidad de la enfermedad cardíaca y de la morbilidad asociada, debido a que es la estimación de mortalidad en un caso determinado, brindando información a familiares sobre el pronóstico de la intervención y permitiendo a los facultativos tomar decisiones objetivas respecto a los procedimientos a seguir, para intervenir de manera oportuna en el manejo de los pacientes.

Se sabe que el 10-15 % de las enfermedades cardíacas terminan en cirugía cardíaca, y que ésta tiene una mortalidad del 3 al 5 %. La mayoría de los scores predictivos de mortalidad excluyen a los pacientes con cirugía cardíaca y se olvidan de las complicaciones fisiopatológicas de la derivación cardiopulmonar por lo que no impactan en los resultados. Además requieren de una extensa recolección de datos por lo que limitan su aplicación diaria.

Un nuevo score validado en pacientes de cirugía cardíaca en Alemania llamado CASUS, ha sido recomendado, para valorar la evolución y mortalidad de pacientes con cirugía cardíaca.

Validando esta escala en nuestra población permitirá un manejo racional de recursos médicos y financieros en pacientes sometidos a cirugía de corazón.

## OBJETIVO

Determinar la utilidad de la escala CASUS en la evaluación pronóstica de mortalidad temprana en pacientes sometidos a cirugía a corazón abierto en la UCI del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE

## POBLACION

Pacientes atendidos en el servicio de cirugía cardiaca y UTIPQX.del CMN 20 de Noviembre del ISSSTE

### 1 CRITERIOS DE INCLUSION

Pacientes adultos sometidos a cirugía de corazón abierto

### 2 CRITERIOS DE EXCLUSION

Pacientes que sean intervenidos quirúrgicamente por otros servicios diferentes a cirugía cardiaca

### 3 CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes que durante su estancia en UTIPQX no se realice alguna determinación del score

## DISENO

Trasversal, observacional, Descriptivo, Protectivo, Analítico

## VARIABLES

### DEFINICION CONCEPTUAL DE VARIABLES

Diabetes mellitus: Enfermedad crónica degenerativa que se caracteriza por hiperglicemia secundaria a la deficiencia de acción o cantidad de insulina, que puede provocar alteraciones metabólicas agudas y trastornos crónicos que deterioran la función y estructura de diversos órganos.

Hipertensión arterial sistémica: Enfermedad de etiología múltiple que se caracteriza por elevación sostenida de la presión arterial después de varias mediciones

Tabaquismo: Adicción que se caracteriza por abuso crónico del consumo de tabaco.

Dislipidemia: Se caracteriza por hipercolesterolemia o hipertrigliceridemia.

Mortalidad: termino de vida. Numero proporcional de muertes en una población.

Score CASUS: Es una escala pronostica diseñada para valorar morbimortalidad en pacientes operados de cirugía de corazón

## **MATERIAL Y METODOS**

Incluimos a 100 pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto atendidos en la Unidad de Terapia Intensiva Posquirúrgica del CMN 20 de Noviembre entre el periodo comprendido entre marzo y julio del 2006

Diariamente se aplicó la escala pronóstica de mortalidad temprana CASUS al ingreso y durante su estancia en la Unidad de Terapia Intensiva Postquirúrgica (UTPQx). Además de las variables incluidas en el score registramos la edad, género, Diabetes Mellitus (DM), Hipertensión Arterial Sistémica (HAS), Tabaquismo Hiperlipidemia y mortalidad temprana (Ver hoja de recolección de datos en Anexo)

Utilizamos el programa estadístico SPSS 12.0 para Windows. Para el análisis descriptivo utilizamos medidas de tendencia central y de dispersión mostrando los datos en tablas y gráficas. Para el análisis inferencial utilizamos t de student para las variables continuas y Chi cuadrada para las cualitativas, considerando significancia estadística con  $p < 0.05$ .

## RESULTADOS

La mortalidad global fue del 12%. La edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de  $57 \pm 13$  años, sin mostrar diferencias significativas entre los sobrevivientes y las defunciones (Vivos/Defunciones  $55 \pm 11$  vs  $61 \pm 17$   $p < 0.19$ ). La distribución de los pacientes por género, tipo de cirugía, portadores de DM, HAS, tabaquismo y dislipidemia se pueden observar en la tabla 1. La Estancia hospitalaria fue menor en los sobrevivientes en comparación con las defunciones (Vivos  $2.3 \pm 1$  vs Defunciones  $8.3 \pm 2$   $p < 0.05$ ).

El score CASUS mostró alta correlación con mortalidad hasta el 2º día postoperatorio (Tabla 2), observándose diferencias significativas entre los pacientes vivos y las defunciones (tabla 3), además de ser marcador independiente de mortalidad desde el ingreso a la UTPQx hasta el 2º día postoperatorio (Tabla 5).

El Índice de Presión/Frecuencia Cardíaca/Presión Venosa Central (IPF), mostraron correlación con mortalidad de grado moderado al ingreso a la Unidad de Terapia Post Quirúrgica y de grado alto al 1º y 2º día postoperatorios ( $P < 0.001$ ). Después del tercer día postoperatorio ninguna variable mostró relación con la mortalidad.(Tabla 2)

La comparación entre los pacientes vivos y las defunciones mostró diferencias significativas en el IPF, cuenta plaquetaria y concentración de ácido láctico desde el ingreso a la UTPQx, hasta el 2º día postoperatorio. El índice de Kirby solo mostró diferencias significativas en el 1º y 2º día postoperatorio. Los niveles de creatinina solo fueron significativos al ingreso a la UTPQx y 1º día postoperatorio. Después del tercer día postoperatorio ninguna variable mostró diferencias significativas. (Tabla 3)

El análisis multivariado solo mostró al género, el IPF y la concentración de ácido láctico como marcadores independientes de mortalidad significativos al ingreso a la UTPQx, 1º y 2º día. El Índice de Kirby y cuenta plaquetaria fueron marcadores independientes de mortalidad al 1º y 2º día. Después del 3º día postoperatorio ninguna variable mostró ser marcador independiente significativo.(tabla 5)

## DISCUSION

El score CASUS ha mostrado su eficacia pronóstica de mortalidad en pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, es este estudio encontramos correlación importante del score con la mortalidad desde su ingreso a la Unidad de Terapia Post Quirúrgica hasta el 2º día postoperatorio (Tabla 2).

Los diferentes métodos de evaluación para pacientes en estado crítico atendidos en las Unidades de Terapia Intensiva (APACHE I, II y III, SOFA, SAPS II, MPM II), han mostrado su eficacia pronostica de mortalidad y morbilidad, sin embargo, en los pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto la sensibilidad pronostica de estos scores ha sido cuestionada debido a los cambios fisiopatológicos producidos por la circulación extracorpórea, la hemofiltración y la ventilación mecánica, los cuales pueden enmascarar alteraciones orgánicas reales y modificar los resultados de la cirugía, además de que las alteraciones hidroelectrolíticas y de glucosa pueden revertirse a la normalidad en forma espontánea o ser controladas rápidamente por los médicos intensivistas.

En pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, los diferentes métodos de evaluación pronóstica (Parsonnet, Hannan, Tuman, Tu, EUROSCORE) han mostrado su eficacia preoperatoria, pero baja sensibilidad en el postoperatorio inmediato, además de que incluyen gran número de variables difíciles de medir rutinariamente en las Unidad de Terapia Post Quirúrgica (UTPQx). Por su parte, el score CASUS ha mostrado su eficacia pronostica en pacientes postoperados y tiene la ventaja de que incluye menor cantidad de variables, además que estas pueden ser medidas continuamente en el cuidado rutinario de los pacientes durante su estancia en la UTPQx. <sup>(16 - 22)</sup>

En los pacientes incluidos en este estudio, el análisis bivariado solo mostró al IPF con alta correlación con mortalidad en forma consistente desde su ingreso a la UTPQx hasta el 2º día de evaluación, concordando con lo reportado por Marshall quien indica que la frecuencia cardiaca, el volumen circulante y la presión arterial evaluadas en forma aislada no son de utilidad pronostica para mortalidad, puesto que pueden ser influenciadas por el uso de aminas vasoactivas. <sup>(13, 26, 27)</sup> Por su parte, el índice de Kirby mostró también correlación importante después del 1º día postoperatorio posiblemente debido a que durante las primeras 24 horas después de la cirugía los efectos anestésicos impiden el retiro de la ventilación mecánica y enmascara la presencia de patología pulmonar que se hace evidente después del tiempo esperado para el destete del apoyo ventilatorio.(Tabla 2) La prueba t de student mostró diferencias significativas en las variables incluidas en el score CASUS entre los sobrevivientes y las defunciones (Tabla 3), indicando que posiblemente las



variables con una correlación baja en el análisis bivariado solo tienen impacto pronóstico si se analizan en forma combinada como parte del score.

Las variables analizadas durante las primeras 24 horas postoperatorias mostraron un comportamiento similar en los sobrevivientes y las defunciones (Tabla 2 y 3), posiblemente como consecuencia de que las alteraciones fisiopatológicas reales, fueron enmascaradas por los efectos de la circulación extracorpórea, la ventilación mecánica y efectos anestésicos mostrando sus efectos patológicos después de este tiempo, además de que las alteraciones metabólicas secundarias a la respuesta inflamatoria sistémica desencadenada por el trauma quirúrgico recibieron manejo pertinente por el personal médico de la UTPQx. Nuestros hallazgos concuerdan con la información reportada por Khosro, indicando que los cambios metabólicos producidos por el trauma quirúrgico son controlados con tratamiento médico y pueden ser monitorizados estrechamente en las Unidades de terapia Intensiva. <sup>(3, 12, 17)</sup>

El ácido láctico ha mostrado su impacto pronóstico de mortalidad en pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, midiéndose fácilmente y con la frecuencia para el control metabólico. <sup>(26, 28)</sup> Nosotros encontramos en el análisis multivariado que el género, el IPF, el índice de Kirby, los niveles de ácido láctico y el conteo plaquetario son marcadores independientes de mortalidad temprana (Tabla 5), reconociéndose a estas variables como descriptores importantes de los sistemas cardiovascular, respiratorio y renal. En este estudio ningún paciente recibió apoyo ventricular izquierdo ni sustitutos de la función renal por lo que no podemos opinar sobre el impacto de estas variables en la mortalidad de nuestros pacientes, sin embargo, es posible que los marcadores independientes de mortalidad pudieran constituir una escala de medición diferente al CASUS, sobre todo en pacientes que son sometidos a sustitución valvular o procedimientos que no involucran patología coronaria en quienes los sistemas de apoyo ventricular son de poca utilidad.

Después del tercer día postoperatorio ninguna variable incluida en el score CASUS mostró relación con la mortalidad ni diferencias significativas entre los sobrevivientes y las defunciones, posiblemente debido a que la estancia hospitalaria en el grupo de pacientes vivos fue significativamente menor que la estancia de las defunciones (Vivos  $2.3 \pm 1$  vs Defunciones  $8.3 \pm 2$   $p < 0.05$ ).

En suma, en este estudio observamos que en nuestra población, el score CASUS es útil para pronosticar mortalidad temprana, con aplicación práctica y simple. Considerando su impacto estadístico, posiblemente se podrían eliminar del score los niveles de bilirrubinas y creatinina sérica, ya que la función renal y hepática podrían ser enmascaradas en los primeros días postoperatorios por el impacto de la circulación extracorpórea y la hemofiltración que se realiza rutinariamente en la mayoría de los pacientes llevados a cirugía cardíaca en

nuestro hospital. En este sentido, iniciamos la evaluación del score incluyendo solo a las variables que mostraron ser factores independientes de mortalidad en el análisis multivariado, esperando hacer más simple el score y facilitar su aplicación rutinaria en la Unidad de Terapia Post Quirúrgica.

## **CONCLUSIONES**

En nuestra población, la aplicación del score CASUS es de gran utilidad en la determinación pronóstica de mortalidad de pacientes sometidos a cirugía de corazón abierto, además de ser práctico y simple en su aplicación.

## **ANEXOS TABLAS Y GRAFICAS**

**I. 2. Sistema de puntuación APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II):**

4	3	2	1	0	Puntuación	1	2	3	4
> 41,0	39,0-40,9		38,5-38,9	36,0-38,4	Temperatura central (°C)	34,0-35,9	32,0-33,9	30,0-31,9	< 29,9
> 160	130-159	110-129		70-109	Presión arterial media (mm Hg)		50-69		< 49
> 180	140-179	110-139		70-109	Ritmo cardiaco (latidos/min)		55-69	40-54	< 39
					Frecuencia respiratoria				
> 50	35-49		25-34	12-24	(con o sin VM)	10-11	6-9		< 5
					Oxigenación* (mm Hg): si $FiO_2 > 0,5$ considerar A-aDO <sub>2</sub> , y si $FiO_2 < 0,5$ , la PaO <sub>2</sub>				
> 500	350-490	200-349		< 200	A-aDO <sub>2</sub>				
				> 70	PaO <sub>2</sub>	61-70		55-60	< 55
> 7,70	7,60-7,69		7,50-7,59	7,33-7,49	pH arterial		7,25-7,32	7,15-7,24	< 7,15
> 180	160-179	155-159	150-154	130-149	Sodio (mMol/l)		120-129	111-119	< 110
> 7,0	6,0-6,9		5,5-5,9	3,5-5,4	Potasio (mMol/l)	3,0-3,4	2,5-2,9		< 2,5
> 3,5	2-3,4	1,5-1,9		0,6-1,4	Creatinina ** (mg/100 ml)		< 0,6		
> 60		50-59,9	46-49,9	30-45,9	Hemtocrito (%)		20-29,9		< 20
> 40		20-39,9	15-19,9	3-14,9	Leucocitos (x10 <sup>9</sup> /l)		1-2,9		< 1

\* Si la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ) es > 0.5, se asignan puntos al gradiente alveolo-arterial (A-aDO<sub>2</sub>).

Si la fracción inspirada de oxígeno es < 0.5, se asignarán puntos a la presión parcial de oxígeno arterial (PaO<sub>2</sub>).

\*\* La creatinina tendrá doble puntuación en presencia de fracaso renal agudo.

**Otros puntos:**

- Glasgow Coma Scale: El GCS del paciente se restará de 15, y el valor de la diferencia 15-GCS se consignará como puntos.
- Edad:

Años	Puntos
≤ 44 .....	= 0
45-54 .....	= 2
55-64 .....	= 3
65-74 .....	= 5
≥ 75 .....	= 6

- Estado de salud crónico: Si el paciente, antes del ingreso en el hospital, tiene historia de insuficiencia severa de órganos o de compromiso inmunitario encuadrado en las definiciones siguientes, se asignarán puntos como sigue:
  - Para pacientes no quirúrgicos o postoperatorio de cirugía urgente: 5 puntos.
  - Para postoperatorio de cirugía electiva: 2 puntos.

**Definiciones:**

La insuficiencia de órganos o el compromiso inmunitario deben haber sido evidentes previamente al ingreso hospitalario actual, y conforme a los siguientes criterios:

**Higado:**

- Cirrosis diagnosticada por biopsia e hipertensión portal documentada; ó
- Episodios anteriores de sangrado gastrointestinal atribuidos a hipertensión portal; ó
- Episodios previos de fallo hepático, encefalopatía o coma.

**Cardiovascular:**

- Clase IV de la New York Heart Association.

**Respiratorio:**

- Enfermedad respiratoria crónica restrictiva, obstructiva, o vascular, con limitación severa al ejercicio, p.ej. incapacidad para subir escaleras o realizar las tareas domésticas; ó
- Situación crónica documentada de hipoxemia, hipercapnia, policitemia secundaria, hipertensión pulmonar severa (> 40 mm Hg), ó dependencia de respirador.

**Renal:**

- Enfermedad renal dependiente de diálisis crónica.

## II. 1. SEPSIS-RELATED ORGAN FAILURE ASSESMENT (SOFA)

Puntuación SOFA	1	2	3	4
Respiratorio PaO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	< 400	< 300	< 200 – con soporte	< 100 respiratorio –
Coagulación Plaquetas x 10 <sup>3</sup> mm <sup>3</sup>	< 150	< 100	< 50	< 20
Hepático Bilirrubina mg/dl (μmol/l)	1,2-1,9 (20-32)	2-5,9 (33-101)	6-11,9 (102-204)	> 12 (> 204)
Hemodinámico PAM mm Hg Aminas* μg/kg/min	PAM < 70	Dopamina ≤ 5 o Dobutamina (cualquier dosis)	Dopamina > 5 o A ≤ 0,1 o NA ≤ 0,1	Dopamina > 15 o A > 0,1 o NA > 0,1
Neurológico Escala de Glasgow	13-14	10-12	6-9	< 6
Renal Creatinina mg/dl (μmol/l) o diuresis	1,2-1,9 (110-170)	2-3,4 (171-299)	3,5-4,9 (300-440) ó < 500 ml/día	> 5 (> 440) ó < 500 ml/día

\*Inotrópicos administrados durante al menos una hora. PAM: Presión arterial media.

A: adrenalina. NA: Noradrenalina.





## XII. 2. EUROSCORE (EUROPEAN SYSTEM FOR CARDIAC OPERATIVE RISK EVALUATION)

### Factores para evaluación del riesgo de la cirugía cardíaca

Factores dependientes del paciente	Definición	Puntuación
Edad	Cada 5 años, o parte, desde los 60 años	1
Sexo	Femenino	1
Enfermedad pulmonar crónica	Utilización de Broncodilatadores o corticoides (crónico)	1
Arteriopatía extra-cardíaca	Uno o más de estas situaciones: Claudicación, oclusión carotídea > 50%, estenosis, intervención previa o prevista de aorta abdominal, arterias de MM.II o carótidas	2
Disfunción neurológica	Enfermedad que afecta gravemente la ambulación o las actividades diarias	2
Cirugía cardíaca previa	Con apertura del pericardio	3
Creatinina sérica	> 200 $\mu\text{mol/l}$ preoperatoriamente	2
Endocarditis activa	En tratamiento con antibióticos por endocarditis en el tiempo de la cirugía	3
Estado preoperatorio crítico	Una mas de estas circunstancias: Taquicardia ventricular, fibrilación, muerte súbita recuperada, masaje cardíaco previo a la intervención, necesidad de ventilación preoperatoria, soporte inotrópico, balón de contrapulsación intra-aortico, o fallo renal preoperatorio (anuria u oliguria < 10 ml/h)	3

Grupos de Riesgo	Puntuación	Mortalidad real	Mortalidad observada	Mortalidad prevista
Bajo	1 - 2	0,8%	0,56 - 1,10	1,27 - 1,29
Medio	3 - 5	3%	2,62 - 3,51	2,90 - 2,94
Alto	> 6	11,2%	10,25 - 12,16	10,93 - 11,54

Factores cardio - dependientes	Definición	Puntuación
Angina inestable	Que requiere tratamiento con Nitratos iv. antes de la intervención	2
Disfunción Ventricular Izquierda	Moderada (LVEF 30 - 50%) Bajo (LVEF < 30%)	1 3
Infarto miocárdico reciente	(< 90 días)	2
Hipertensión pulmonar	Presión sistólica > 60 mm Hg	2

LVEF = Fracción de eyección ventricular Izquierda.

Factores relacionados con la cirugía	Definición	Puntuación
Urgencia	Traslado al hospital de referencia durante el día anterior a la fecha de intervención	2
Otro procedimiento aislado CABG	Otro procedimiento de cirugía mayor cardíaca o añadido a la CABG	2
Cirugía de aorta torácica	Por patología de la aorta ascendente cayado o descendente	3
Ruptura septal post infarto		4

Puntuación EuroSCORE = Suma de puntuaciones de los factores dependientes del paciente + los cardio - dependientes + los relacionados con la cirugía.

## ESCALA CASUS

VARIABLE	0 Puntos	1 Punto	2 Puntos	3 Puntos	4 Puntos
PO2/ FIO2	EXTUBADO	MAYOR 250	151-250	75-150	MENOR 75
CR SÉRICA MG/DL	MENOR 1.2	1.2 - 2.2	2.3 - 4.0	4.1 - 5.5	MAYOR 5.5
BILIRRUBINAS	MENOR 1.2	1.2 - 3.5	3.6 - 7.0	7.1 - 14	MAYOR 14
PAR=FCxPVC/PAM	MENOR 10.1	10.1 - 15	15.1 - 20	20.1 -30	MAYOR 30
ÁCIDO LÁCTICO	MENOR 2.1	2.1 -4	4.1 - 8	8.1 - 12	MAYOR 12
PLAQUETAS	MAYOR 120 MIL	81 - 120 MIL	51 - 80 MIL	21 - 50 MIL	MENOS 21MIL
ESTADO NEUROLÓGICO	NORMAL	NO REGISTRADO	CONFUSO	SEDADO	NEUROPATIA DIFUSA
BCIA	NO				SI
ASISTENCIA VENTRICULAR	NO				SI
DIÁLISIS/HEMO- FILTRACIÓN	NO				SI

PAR= PRESIÓN AJUSTADA A LA FRECUENCIA  
CARDIACA

BCIA=BALÓN DE CONTRAPULSACIÓN  
INTRAORTICO

### CEDULA DE RECOLECCION DE DATOS

<b>Fecha:</b>	
<b>Nombre completo:</b>	
<b>Afiliación:</b>	
<b>Edad:</b>	<b>Género: H ( ) M ( )</b>
<b>Tipo de cirugía:</b>	
<b>Defunción: Sí ( ) No ( )</b>	
<b>Portador de: DM ( ) HAS ( ) Dislipidemia ( ) Tabaquismo ( )</b>	

VARIABLE	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6
PO2/ FIO2						
CR SÉRICA MG/DL						
BILIRRUBINAS						
PAR=FCxPVC/PAM						
ÁCIDO LÁCTICO						
PLAQUETAS						
ESTADO NEUROLÓGICO						
BCIA						
ASISTENCIA VENTRICULAR						
DÍÁLISIS/HEMO-FILTRACIÓN						
PUNTUACION TOTAL						

**TABLA 1**

**DISTRIBUCION DE PACIENTES SOMETIDOS  
A CIRUGIA DE CORAZON ABIERTO POR VARIABLE ESTUDIADA**

Edad	57±13
Género	Femenino 26% Masculino 74%
Tipo de Cirugía	Revascularización Miocardio 61% Cambio Valvular 39%
DM	28%
HAS	60%
Tabaquismo	33%
Dislipidemia	40%

**TABLA 2****CORRELACIÓN DE VARIABLES CASUS CON MORTALIDAD  
EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA A CORAZÓN ABIERTO**

	Basal	p	1º día	p	2º día	p	3º -9º día	p
CASUS score	0.70	0.001	0.82	0.001	0.78	0.001	0.68-0.75	0.20
IPF	0.60	0.001	0.80	0.001	0.70	0.001	0.58-0.60	0.34
KIRBY	0.01	0.91	0.77	0.001	0.70	0.001	0.22-0.72	0.63
Acido láctico	0.30	0.03	0.67	0.001	0.62	0.001	0.42-0.72	0.33
Edo. Neurológico	NP	NC	0.83	0.001	0.59	0.04	0.61-0.75	0.27
Plaquetas	0.41	0.003	0.38	0.001	0.80	0.02	0.44-0.55	0.32
Creatinina	0.47	0.002	0.71	0.001	0.44	0.14	0.40-0.44	0.45
Bilirrubinas	0.09	0.51	0.39	0.001	0.22	0.46	0.54-0.66	0.21
Diálisis	0.21	0.13	0.26	0.07	0.35	0.25	0.35-0.45	0.33

IPF = Índice de Presión Arterial Media (PAM) ajustado a la Frecuencia Cardiaca (FC) y Presión Venosa Central (PVC); (  $IPF = PAM \times FC \times PVC$  ).

**TABLA 3****COMPARACIÓN DE VARIABLES CONSIDERADAS  
EN EL SCORE CASUS PARA PRONOSTICAR MORTALIDAD  
ENTRE LOS SOBREVIVIENTES Y LAS DEFUNCIONES****( T DE STUDENT)**

		Basal	p	1° día postqx	p	2° día postqx	p	3-8 día postqx	p
CASUS escore	V	7±2	0.001	3±1	0.001	4±1	0.003	3-4	0.20
	D	13±4		14±6		10±3		8-12	
IPF	V	8.3±3.6	0.001	7.2±3.1	0.001	9.1±2.4	0.001	9.2-9.3	0.34
	D	20±13		27±3		22±11		21-15	
Plaquetas x 10 <sup>3</sup>	V	133±7.5	0.003	150±63	0.001	116±60	0.002	117-130	0.32
	D	62±6.9		93±55		154±50			
Kirby	V	339±151	0.92	198±56	0.001	145±77	0.001	122-169	0.63
	D	332±247		182±67		206±88		159-171	
Acido láctico	V	4.1±2.4	0.03	2.8±1.5	0.001	1.7±0.5	0.02	1.1-1.15	0.11
	D	13±3.3		8.9±1.7		3.9±2		4.9-2.15	
Creatinina	V	1.09±0.2	0.001	1.1±0.3	0.001	1.1±0.2	0.14	0.9-1	0.45
	D	1.4±0.4		2±0.5		1.8±1		1.1-1.2	
Bilirrubinas	V	1.1±0.6	0.51	0.74±0.03	0.001	0.8±0.03	0.48	0.9-1	0.21
	D	1.2±0.4		1.14±0.05		0.7±0.01		0.8-1.05	

IPF = Índice de Presión Arterial Media (PAM) ajustado a la Frecuencia Cardiaca (FC) y Presión Venosa Central(PVC); ( IPF = PAM x FC x PVC). V = Vivo; D = Defunción

**TABLA 4**

**ANALISIS MULTIVARIADO DE VARIABLES DEMOGRAFICAS**

	P
GÉNERO	0.001
DISLIPIDEMIA	0.94
HAS	0.90
TIPO DE CIRUGÍA	0.79
EDAD	0.76
DIABETES MELLITUS	0.59
TABAQUISMO	0.58



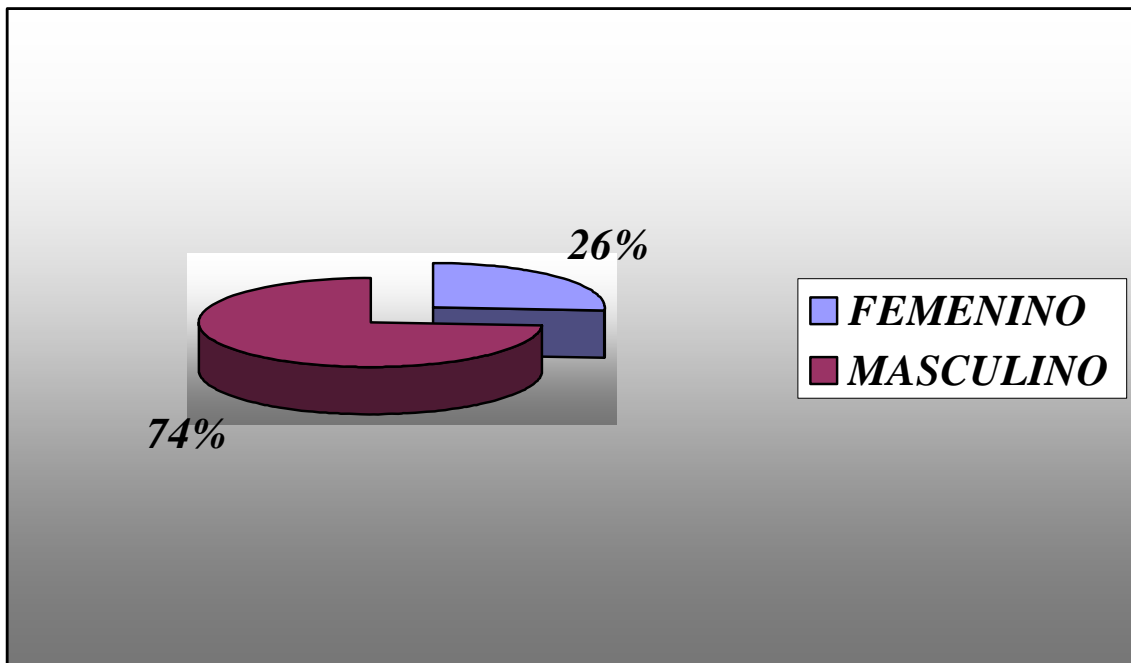
**TABLA 5**

**ANALISIS MULTIVARIADO DE  
VARIABLES INCLUIDAS EN ESCORE CASUS**

	BASAL	1º día postqx	2º día postqx	3º-8º día postqx
CASUS escore	0.001	0.001	0.001	0.07
IPF	0.001	0.05	0.05	0.18
Acido láctico	0.04	0.05	0.05	0.34
Kirby	0.71	0.03	0.05	0.63
Plaquetas	0.10	0.02	0.04	0.31
Creatinina	0.87	0.60	0.67	0.63
Bilirrubinas	0.49	0.08	0.78	0.71

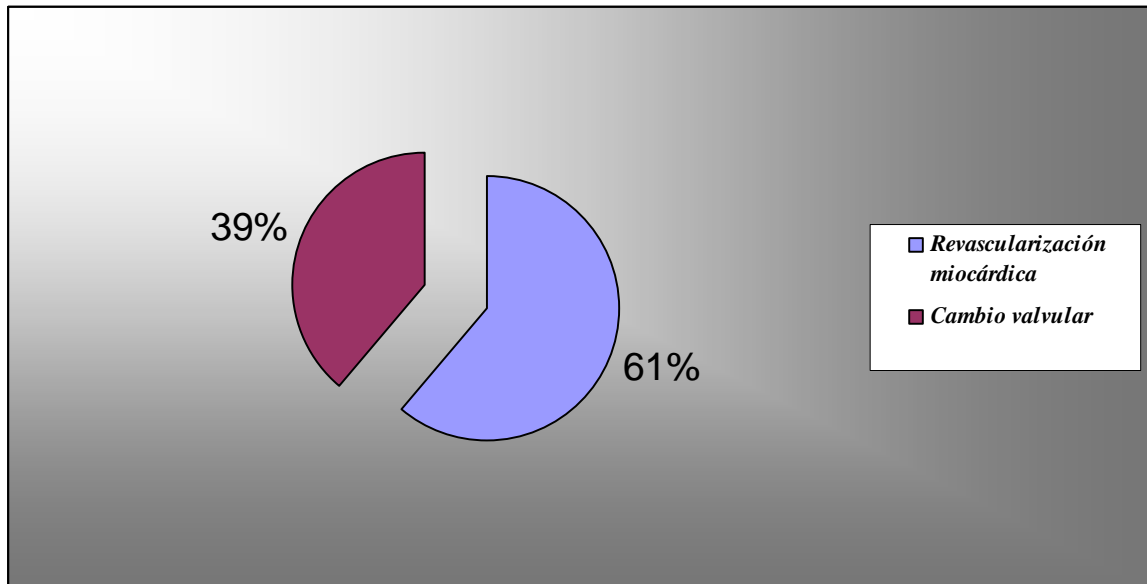
## GRAFICOS

**GRAFICA 1 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DEL GÉNERO**



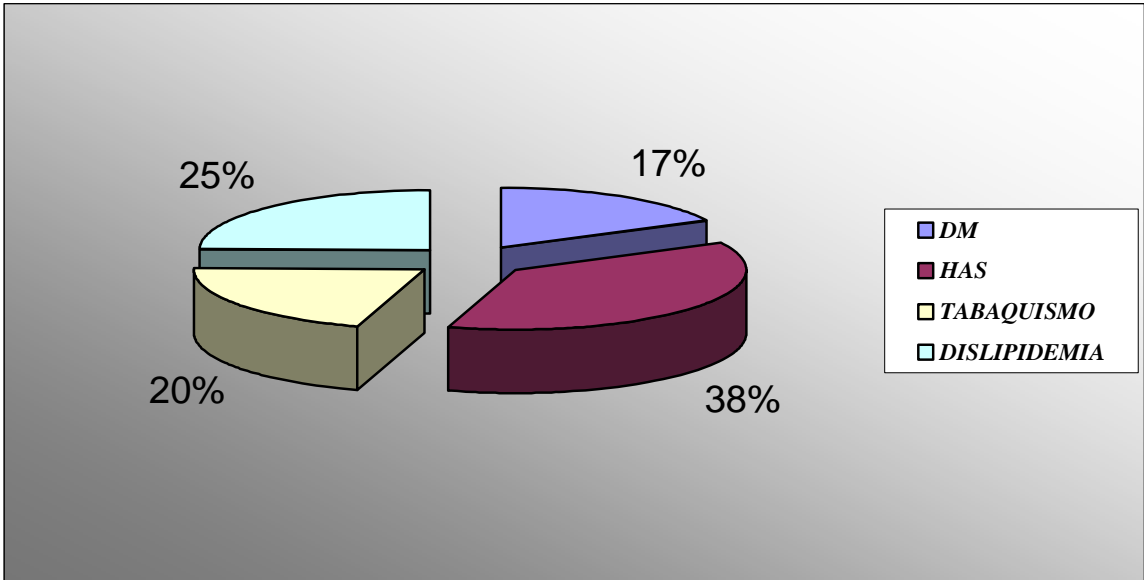
GÉNERO

**GRAFICA 2 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE TIPO DE CIRUGIAS**



**CIRUGÍA REALIZADA**

GRAFICA 3 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE FACTORES DE RIESGO



FACTORES DE RIESGO CORONARIO

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Gordon JW, Pifarré R, Sullivan HJ. Multivariate discriminant analysis of risk factors for operative mortality following isolated coronary artery bypass graft. *Chest* 1987;91:394-9.
2. Fortescue EB, Kahn K, Bates DW. Development and validation of a clinical prediction rule for major adverse outcomes in coronary bypass grafting. *Am J Cardiol* 2001;88: 1251-8.
3. Shahian DM, Blackstone EH, Edwards FH, Grover FL, Grunkemeier GL, Naftel DC. STS workforce on evidence-based surgery. Cardiac surgery risk models: a position article. *Ann Thorac Surg* 2004;78:1868-77.
4. Pepper JR. Risk assessment in coronary artery surgery. *Heart* 2003;89:1-2
5. Zamvar V. Reporting systems for cardiac surgery. *BMJ* 2004;329:413-4.
6. Borracci RA, Rubio M, Cortés y Tristán G, Mémoli R, Giorgi M, Ahuad Guerrero RA. Validez temporal de los sistemas de estratificación por riesgo para la monitorización continua de los resultados de la cirugía cardíaca. *Rev Argent Cardiol* 2005;73:341-345.
7. Roques F, Gabrielle F, Michel P, Vincentiis CD, David M, Baudet E. Quality of care in adult heart surgery: Proposal for a self-assessment approach based on a French multicenter study. *Eur. J Cardiothorac Surg* (1995) 9: 433-440.
8. Pitkanen O, Niskanen M, Rehnberg S, Hippeleinen M, Hynynen M. Intra-institutional prediction of outcome after cardiac surgery: Comparison between a locally derived model and the Euroscore. *Eur J Cardiothorac Surgery* 18 (2000): 703-710.
9. Tuman KJ, Mc Carthy RJ, Pharm D, March RJ, Najafi H y Ivankovich AD. Morbidity and duration of intensive care unit stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992; 102: 36-44.
10. Tu JV, Jaglal SB, Maylor CD, Phil D. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay and overall hospital length of stay after cardiac surgery. *Circulation* 1995; 91: 677-684.

11. Modificado de: Knaus WA, Wagner DP, Draper EA, Zimmerman JE, Bergner M, Bastos PG, Sirio CA, Murphy DJ, Lotring T, Damiano A. The APACHE III prognostic system. Risk prediction of hospital mortality for critically ill hospitalized adults. *Chest* 1991; 100:1619-1636.
12. Knaus WA, Draper EA, Wagner DP, Zimmerman JE. APACHE II: A severity of disease classification system. *Crit Care Med* 1985; 13:818-829.
13. Vincent JL, De Mendonça A, Cantraine F, et al. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: Results of a multicenter, prospective study. *Crit Care Med* 1998;26:1793-800
14. Moreno R, Vincent JL, Matos R. The use of maximum SOFA score to quantify organ dysfunction/failure in intensive care. Results of a prospective, multicentre study. *Intensive Care Med* 1999;25:686-96
15. Janssens U, Graf C, Graf J, et al. Evaluation of the SOFA score: a single-center experience of a medical intensive care unit in 303 consecutive patients with predominantly cardiovascular disorders *Intensive Care Med* 2000;26:1037-45
16. Parsonnet V, Dean D, Bernstein A. A method of uniform stratification of risk for evaluating the results of surgery in acquired adult heart disease. *Circulation* 1989;79(Suppl I):I3-I12.
17. Hannan EL, Kilburn H, O'Donnell JF. Adult open heart surgery in New York State. An analysis of risk factors and hospital mortality rates. *JAMA* 1990;264:2768-74.
18. Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ. Morbidity and duration of ICU stay after cardiac surgery. A model for preoperative risk assessment. *Chest* 1992;102:36-44.
19. Tu JV, Jaglal SB, Naylor CD. Multicenter validation of a risk index for mortality, intensive care unit stay, and overall hospital length of stay after cardiac surgery. 1995;91:677-84.
20. Dupuis JY, Bourke M, Morrison S. The cardiac anaesthesia risk evaluation (CARE) score: a simple clinical tool to predict outcome after cardiac surgery. *Anesthesia & Analgesia* 1998;86(4S):18SCA.

21. Nashef SAM, Carey F, Silcock MM et al. Risk stratification for open heart surgery: trial of the Parsonnet system in a British hospital. *BMJ* 1992;305: 1066-7.
22. Sherlaw-Johnson C, Lovegrove J, Treasure T, et al. Likely variations in perioperative mortality associated with cardiac surgery: when does high mortality reflect bad practice? *Heart* 2000;84:79-82.
23. Nashef SAM, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salomon R.: the EuroSCORE study group.: European system for cardiac operative risk evaluation (EuroSCORE). *EUR J Cardiothorac Surg* 1999;16:9-13
24. Turner JS, Morgan CJ, Thakrar B, Pepper JR. Difficulties in predicting outcome in cardiac surgery patients. *Crit Care Med* 1995; 23: 1843-50.
25. Keene AR, Cullen DJ. Therapeutic Intervention Scoring System: update 1983. *Crit Care Med* 1983; 11:1-3
26. Khosro H, Axel K, Hartmut S. Daily Assessment of Organ Dysfunction and Survival in Intensive Care Unit Cardiac Surgical Patients. *Ann Thoracic Surg* 2005; 79: 1555-62.
27. Marshall JC, Cook DJ, Christou NV, et al. Multiple Organ Dysfunction Score: a reliable descriptor of a complex clinical outcome. *Crit Care Med* 1995;23:1638-52
28. Higgins TL, Estafanous FG, Loop FD, et al. ICU admission score for predicting morbidity and mortality risk after coronary artery bypass grafting. *Ann Thoracic Surg* 1997; 64: 1050-8